

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 62218502  
PUBLICATION DATE : 25-09-87

APPLICATION DATE : 17-03-86  
APPLICATION NUMBER : 61061145

APPLICANT : SUMITOMO LIGHT METAL IND LTD;

INVENTOR : OKUBO YOSHIMASA;

INT.CL. : B22F 9/08

TITLE : TREATMENT OF MOLTEN METAL FOR ALUMINUM OR ALUMINUM ALLOY POWDER

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a green compact reducing the chipping of a tool during machining by passing molten Al or a molten Al alloy for producing Al or Al alloy powder to remove the nonmetallic inclusions from the molten metal and by using powder produced from the treated molten metal.

CONSTITUTION: Molten Al or a molten Al alloy for producing Al or Al alloy powder is passed through a filter of about 100–2,000 $\mu$ m mesh size to remove nonmetallic inclusions from the molten metal. The inclusions affect the machinability of a green compact of powder produced from the molten metal. A ceramic foam filter made of a cordierite-alumina mixture may be used as the filter. Since powder produced from the treated molten metal are nearly freed of nonmetallic inclusions, a green compact reducing the chipping of a tool during machining and having satisfactory surface roughness after finishing is obtd. by using the powder.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

④ 日本国特許庁(JP)

⑤ 特許出願公開

## ⑥ 公開特許公報(A) 昭62-218502

⑦ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑧ 公開 昭和62年(1987)9月25日

B 22 F 9/08

A-6554-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑨ 発明の名称 アルミニウム又はアルミニウム合金粉末用溶湯の処理方法

⑩ 特 願 昭61-61145

⑪ 出 願 昭61(1986)3月17日

⑫ 発 明 者 山 内 重 徳 名古屋市港区千年3丁目1番12号 住友軽金属工業株式会社技術研究所内  
 ⑬ 発 明 者 浜 江 和 久 名古屋市港区千年3丁目1番12号 住友軽金属工業株式会社技術研究所内  
 ⑭ 発 明 者 佐 野 秀 男 名古屋市港区千年3丁目1番12号 住友軽金属工業株式会社技術研究所内  
 ⑮ 発 明 者 大 久 保 善 正 名古屋市港区千年3丁目1番12号 住友軽金属工業株式会社技術研究所内  
 ⑯ 出 願 人 住友軽金属工業株式会社 東京都港区新橋5丁目11番3号  
 ⑰ 代 理 人 弁理士 足 立 勉

## 明 細 書

## 1 発明の名称

アルミニウム又はアルミニウム合金  
粉末用溶湯の処理方法

## 2 特許請求の範囲

1 アルミニウム又はアルミニウム合金粉末を製造するための溶湯をフィルターを通過させることにより、溶湯中の非金属介在物を除去することとを特徴とするアルミニウム又はアルミニウム合金粉末用溶湯の処理方法。

2 粉末がSiを10～30%含むAl-Si系合金から成る特許請求の範囲第1項記載のアルミニウム又はアルミニウム合金粉末用溶湯の処理方法。

## 3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はアルミニウム又はアルミニウム合金粉末用の溶湯の処理に関するものである。

〔従来の技術〕

近年、アルミニウム又はアルミニウム合金の粉

末を焼結等により成形して各種部品を製造する粉末冶金法が実用化され始めてきた。この粉末冶金法は、通常、以下のようなプロセスを含むものである。

すなわち、まずアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を製造し、この溶湯をノズルから空気とともに噴射させて微小粒を得る、いわゆるアトマイズ法等の方法によりアルミニウム等の粉末を得る。このようにして製造された粉末を、成形しようとする製品の最終形状又はそれに近い形状に、比較的低い圧力で予備圧縮を行う。予備圧縮されたものは、その後、焼結、押出し、脱ガス後押出し、脱ガス後HIP(熱間静水圧処理)、ホットプレス、鍛造、圧延等のうちいずれかの工程を経て、最終の粉末成形品となる。

上記一連のプロセスのうち、アルミニウム又はアルミニウム合金の粉末を製造する工程では、坩堝、溶解炉にてアルミニウム原料等を溶解した後、溶湯に対して特別な処理は施さず、そのまま粉末化が行われていた。

- 1 -

- 2 -

-5-

特開昭82-218502(2)

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

アルミニウム又はアルミニウム合金による粉末成形製品の中には、精密な表面加工を要するものがある。例えばVTRのヘッド用シリンダ、ロータリーコンプレッサのベーン材等がそれである。このような製品の表面加工は一般に精密切削により行われるが、原料とする粉末成形品にアルミニウム酸化物、溶解炉の炉材等の非金属介在物が凝在している場合には、切削工具のチャッピングや切削仕上げ製品の表面の顔粗度不良等の問題点が生ずることが多い。このような問題はS1を10～30%含む合金において発生しやすい。なぜならS1原料は酸化物等を含みやすく、これが溶湯中に持ち込まれやすいからである。

## 〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点を解決するために本発明が採用した手段は、アルミニウム又はアルミニウム合金粉末を製造するための溶湯をフィルターを通過させることにより、溶湯中の非金属介在物を除去することを特徴とするアルミニウム又はアルミニウム合

金粉末用溶湯の処理方法をその要旨とするものである。

ここで、フィルターの目の大きさは、製造しようとするアルミニウム又はアルミニウム合金の種類や、その粉末又は粉末成形品の用途により選択することができる。すなわち大きい非金属介在物が許容される場合にはフィルターの目を大きくし、一方小さい非金属介在物しか許容されない場合にはフィルターの目を小さくする必要がある。一般にはフィルターの目が4000μm以下のものが用いられるが、実用的には100～2000μm程度のものが望ましい。なお、非金属介在物の大きさは通常0.1～1000μmであり、フィルターの目の方が大きい場合があるが、介在物の捕捉は機械的な“さえぎり”のみでなく、物理化学的な吸着等によっても行なわれるので問題とはならない。

## 〔作用〕

溶湯をフィルターを通過させることにより、溶湯から製造される粉末の成形品の切削性に影響を

- 3 -

- 4 -

及ぼす非金属介在物が除去されたアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯が得られる。

## 〔実施例〕

本発明の実施例として、アトマイズ法によるアルミニウム合金粉末の製造工程を、第1図の説明図を基に、以下に説明する。本実施例では原料として、アルミニウムに珪素を20%、銅を2.0%及びマグネシウムを1.0%添加した合金を用いた。フィルター1としては、コーディエライトとアルミナとを混合したものを原料としたセラミックフォームフィルターの、目が500μm、厚さが40mmのものを使用した。

次に工程を説明する。溶解炉3にて溶解された上記合金の溶湯5は、送湯用樋7に注がれる。送湯用樋7はバスタブ型をしており、その溶湯を注ぐ方とは反対の方の底が開放され、その部分には前記フィルター1が張着されている。従って、送湯用樋7に注がれた溶湯5は、フィルター1により濾過されて保持炉9に注入される。ここでフィルター1の目が500μmであるため、溶湯5の中

のそれ以上の大きさを持つ非金属介在物はフィルター1の目により完全に捕捉され、またそれ以下の大きさを持つ非金属介在物も、フィルター1を通過する際にその表面に吸着されるため、その数が減少する。

保持炉9に注入された溶湯は、保持炉9の側壁に設けられたアトマイズノズル11から圧縮空気とともに噴射され、粉末の平均粒径が100μm程度（粒径範囲1μm～297μm）の粉末にされる。このように製造されたアルミニウム合金粉末を粉末Aとする。

以上で本発明法を用いたアルミニウム合金粉末の製造工程の説明を終え、次にその粉末を用いた成形品の切削試験を行った結果を述べる。まず、比較のために、溶解炉3で溶解された先と同一の溶湯5を、直接保持炉9に注入して、アトマイズノズル11から噴射することにより先と同じ大きさのアルミニウム合金粉末を製造した。これを粉末Bとする。すなわち、粉末Bは粉末Aと原料の化学成分において同一であるが、粉末Bの原料溶

- 5 -

- 6 -

—6—

特開昭62-218502(3)

層5はフィルター1を通過していないという違いがある。

これら粉末Aと粉末Bとを同時に、予備圧縮—脱ガス—ホットプレス工程により各々円柱状に成形した。次に各々の成形品の円柱表面を、人造ダイヤモンドのチップを付けたバイトにより精密切削を行い、切削面に現われる欠陥の数を数えた。その欠陥数を切削面の表面積で除した単位面積当りの欠陥数について、粉末Aによる成形品と粉末Bによる成形品とを比較したものを第1表に示した。第1表には同時に、切削したバイトのダイヤモンドチップに欠け、すなわちいわゆるチャッピング、が生じているかどうかの結果も記載した。

第1表

原料 粉末	粉末製造 方法	単位面積当りの 欠陥数(個/㎡)	バイトの チャッピング
A	本発明法	5以下	無
B	従来法	120	有

第1表に見られる通り、フィルター1により濾過した溶湯から製造した粉末Aによる成形品では、

- 7 -

切削面の欠陥数がフィルターを利用しなかった粉末Bによるものよりも、顕著に少なくなっている。また、それに伴って、欠陥との衝突に起因するバイトのチャッピングも、粉末Aによる成形品では発生していない。バイトのチャッピングが発生しないということは、単にバイトの寿命延長によるコストダウンにとどまらず、粉末成形品の切削加工ラインの生産性向上、及びバイトのチャッピングによる切削表面粗度の悪化の防止の効果をも有する。

上記実施例ではフィルター1としてセラミックフォームフィルターを用いたが、この他にグラスファイバーによるグラスクロス、アルミナの微小球を充填したアルミナボール充填層によっても同じ効果が得られる。また、上記実施例のように平板状のフィルターを送湯用樋7に装着するという方法の他、チューブ状のフィルター内に溶湯を通過させる等の方法も考えられ、この場合には濾過表面積が大きくとれ、濾過能率が向上するという効果がある。

さらに、アルミニウムに珪素を25%、銅を3、

- 8 -

5%、マグネシウムを1%、マンガンを1%、鉄を3%、ニッケルを4%添加した合金を用い、上記実施例より粗い、すなわち2000μm程度の目のフィルターを用いる実験も行った。このときも、溶解炉3の大きな炉材が保持炉9中の溶湯中及び粉末中に混入することが防止できた。逆に、上記実施例により細かい、すなわち200μmの目のフィルターを用いることも可能であった。このときには濾過のために多少時間がかかった。

#### 【効果】

本発明に係る方法を利用して製造した粉末は非金屬介在物が減少しているため、その粉末から製造した成形品は切削時の工具のチャッピングが減少し、さらに仕上面の粗面度が良好になる。

#### 4 図面の簡単な説明

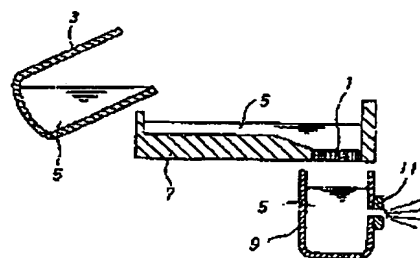
第1図は本発明の実施例を説明した説明図である。

1…フィルター      5…溶湯  
7…ノズル

代理人 弁理士 足立 勉

- 9 -

第1図



- 7 -